بسم الله الرحمن الرحيم

"وقل ربى زدنى علما"

النهارده اول حصه فى renal اول حاجه هناخدها هى وظيفة الكليه

Functions of kidney
or major homeostatic functions

سؤال شفوى وmsq لو سالوك ايه لو لخصنا هى وظيفه الكليه فى كلمه هنقول الـ homeostasis .
كلمه homeostasis بتاعه زمان يعنى تضبيط بيئه الخليه home يعنى مسكن فاكرين extra cellular fluid كنا بنضبطه عشان نغليها تشتغل كويس
تعالى كده نستعرض وظائف الكليه عمرها ما تيجى سؤال يقولك give an account on function of kidney يا بنى ال function دى يعنى الكتاب كله كده كده هنستعرض كل وظيفه ليها بعد كده .
احنا بقى عملوها معانا فى امتحان الدكتوراه كان بيقى على يومين فى اى بؤرانش فى الدنيا وفى عملى وشفوى بتلاقى كله بتعو القسم بيمتحنوك انت زعلان عشان امتحان الشفوى لوحدك دول بقى كلهم بيقوا قاعدين زى الحلائف وقاعدنك ب stop watch ☺
اول حاجه عندنا :-

3regulation

١_ H2Oand electrolyte

٢_ acid base balance

اللى هو PH هنخدها فى تلات تربع حصه هقولكم انها

** بترمى ال ACID فى البول لو جسمك بيطلع قلويات كان رمى قلويات فى البول

**فى حاجه اسمها Buffer

** وفى حاجه اسمها امونيا دى ليها قصه جميله هنبقى نقولها

وف يعنى الكليه تحافظ على وتنتج NH3 وتتخلص من acids زى HCL ويدىNH4CL

٣_ ABP

يعنى تحافظ على الضغط وهذا عن طريق

**Short term ⟸ (renin angiotensin2) قصه نورماندى 2 دى طريقه سريعه اوى والمثل بيقول السريع مش اوى

**Long term ⟸ ده تاثير ممتد هحكيلك ساعات مريض يجيلى العياده مصحصح كده يقولى انا لما ضغطى عليا حجم البول يزيد اما الضغط يزيد الكليه ترمى مياه كتير ودى اهم organ بيظبط الضغط ....طول ما الكليه سليمه الضغط بتاعك متظبط

لكن فى حاله hemorrhage يقل تكوين البول وممكن ما ينزلش خالص

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

2 excretion#

١_ metabolic waste products
٢_ foreign chemicals (drugs ,food additives) :
تلاقى الدكتور يكتبلك كبسوله كل ٦ ساعات ده معناه ان انها بتتخفى من جسمك كل ٦ ساعات
وهنا الطبيب لازم يراعى هل الدواء اللى بيعطيه ده بيخرج عن طريق الكليه ولا لا
(Food additives) دى مكسبات الطعم اللى موجوده فى السناكس اللى احنا عمالين ناكلها كل يوم فحاول انك تاكل حاجات طبيعيه لان الحاجات دى خطيره جدا

Endocrine function#

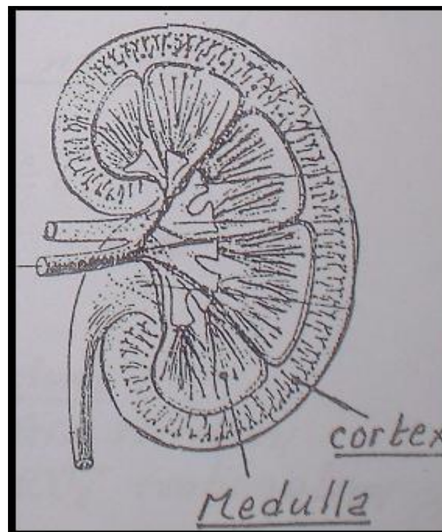
فى حاجه عندنا اسمها ENDOCRINE و PARACRINE و فى دكاتره فى ماجستير مش عارفن الفرق دى كارثه
**لما تطلع ماده وتمشى فى ال BLOOD وتاثر فى حتت تانيه هنسمى دى (ENDOCRINE)
**اما الـ KIDNEY لما تطلع ماده وتمشى فى الـ FLUID اللى حواليها وترجع تاثر فى الـ KIDNEY ده هنسميه (PARACRINE)
PARACRINE) يبقى الفيصل هو ال BLOOD)
ودة اهم سؤال شفوى ممكن تتسال فيه فى ٣ هرمونات من الكليه
١_ erythropoietin
وده الهرمون الى بيكون RBCs عشان كده مريض الفشل الكلوى عنده انيميا لان الكليه بتاعتهم مبقتش تتطلع هرمون الكره الحمره وبياخد الهرمون ده كعلاج
٢_ 1,25(OH)colicalciferol vitaminD3
عشان كده اللى عنده فشل كلوى عنده مشكله بالعظام
٣_ rennin ⇐ hyper tention بتاع الضغط
لوقالك قول الهرمون واشرح واحد هتشرح 1,25(OH)colicalciferol vitaminD3 لان ده اللى اخدته فى تانيه متيتعبطش فيها لان التانين فى اولى
N.B خد بالك لو الكليه فيها ischemia كده هيزيد الهرمون ده يعنى لو الكليه باظت هيقل اول وتانى هرمون و هيزيد الثالث عشان كده على طول هو عنده hyper tention

_ ايه حكايه بقى ال paracrine مواد تطلع من kidney وتروح تاثر فى الاوعيه الدمويه بتاعه الـ kidney اللى هو prostaglands عندك PG1,PG2 اكتبلك عليها عائله ايه العيله دى vasodilatationهيعدى على ٤ او ٥ مرات حالات فى kidney عايز اعمل متفكرش vasodilation يبقى انزل بالعيله ده الاكلشيه اللى بيوسع الاوعيه بتاعتها

وظيفه اخرى للكليه ايه علاقته باجلكوز : glucose homeostesis زمان لما كنا ادك كان بيوقولنا ايه علاقه الكليه بالـجلوكوز !!
gluconeogenesis in fasting بيعمل ايه

والسؤال ده زى ما قلتلكم شفوى بس صعب يجى نظرى

PHYSIOLOGICAL ANATOMY OF KIDNEY



_WEIGHT:- 150gm حد عارف القلب اد ايه ٣٠٠ جرام يعنى الكليتين على بعض القل اد قبضه اليد عايزه اقولكوا حاجه لما اقول kidney يبقى اقصد الاتنين مع بعض .
ال kidney قاللونا فى الهستولوجى لو قطعنا
شوف كده الرسم اللى عندك الكليه عباره عن:

Cortex : القشره granular غامقه الفكره كلها انها مليانه B.V تخيل B.V قطعتوه يبان دايره عشان كده granular ومليان B.V عشان كده غامقه
** دى القشره وبتظهر محببه عشان فيها bowmans cabsule –PCT-DCT
Medulla : يعنى النخاع وبتظهر مخططه straieted و pale انابيب النفرون ماشيه فيها لو قطعناها بالطول يبقى بيانلك مخططه ومفهاش دم عشان كده pale
** فيها tubules loop of henle –collecting
الحته دى هستولوجى عايزه امرروا فى ثوانى
بترجع الكليه الـmedulla تفتح فى pyramids ⇐ papilla ⇐ minor calyx
Major calyx ⇐ ureter ⇐ pelvic

اهم معلومه عندنا مين فيهم granular وليه غامقه عشان مليانه B.V وال medulla بتكون pale و straiated

مين قال ان الهستولوجى

Microscopic anatomy

كل كليه تحتوى على ١,٣ مليون نفرون وكل nephronيشتغل كوحده مستقله بذاتها يعنى اي غلطه لاى واحد التانى ملهوش دعوه بيه ويعتبر nephron كليه مصغره
اللون الاحمر عباره عن glomerulus احنا بندخل فى arteriole وبنطلع ب arteriole يبقى هنا خروج الدم صعب جدا لان arteriole فيه resistant عاليه جدا
وهذا قصد الهى عشان pressure يكون عالى جدا عشان يساعد علىfiltration

_ فى معلومه مهمه
اعلى capillary blood pressure فى الجسم كله موجود فى glomerulus يساوى 60mmHg
اعلى pressure وليس permeability

_ PCT-DCT

معظم اعمال الكليه تحدث فى PCT وهذا يدل على وحدانية الخالق يعلمنا منطق لا تؤجل عمل اليوم الى الغد عشان كده معظم الاعمال تحدث فى PCT not in DCT

١_ DCT :-5mm
٢ PCT :- 15mm

_
Brushborder : موجوده فى PCT عشان يزودوا surface area
Mitochondria : عاليه فى PCT عشان هى more active

٣_ Loop of henle : ** جزء فيها thin(flat epithelium)
**Thick (cuboidal epithelium)

واى حته فيها FLAT EPI ما تعملش ACTIVE WORK ابدا لان ما فيهوش مكان اصلا

_ Thin part of loop of henle: passive
_ thick part : Active part

٤_ collecting tubules

عندى نوعين من cells فى collecting tubules وده مهم MCQ

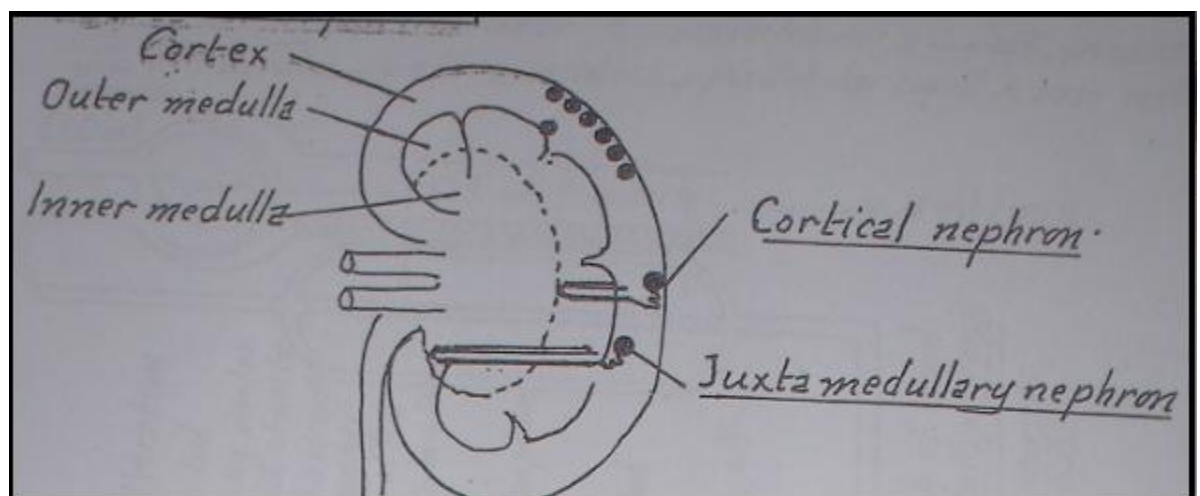
١ _Principal cells
٢_ intercalated cells(I cells)

الاكثر هى principal cells

_ الـ Principal cells :-
Less microvilli ,mitochondri (predominal cells)
Function :-
**(Na ,K)exchange via aldosterone
**H2O reabsorbtion ADH
يعنى تعامل الملح والماء
اما intercalated cells :- دى less in number محشوره عشان كده لما العدد يقل هو اكثر قيمه , more microvili

function:-
**acid secretion:
**HCO3 reabsorbation
** acid basebalance
يعنى بيظبط PH وبيرمى acid

Types of nephrons



2 types على حسب المكان
_ فى نفرون بيكون موجود فى اول cortex يعنى فى superficial layer
_ وفى نفرون بيكون جنب medulla ولكنه فى cortex ايضا
يبقى كده فى juxta medullary nephron – cortical nephron

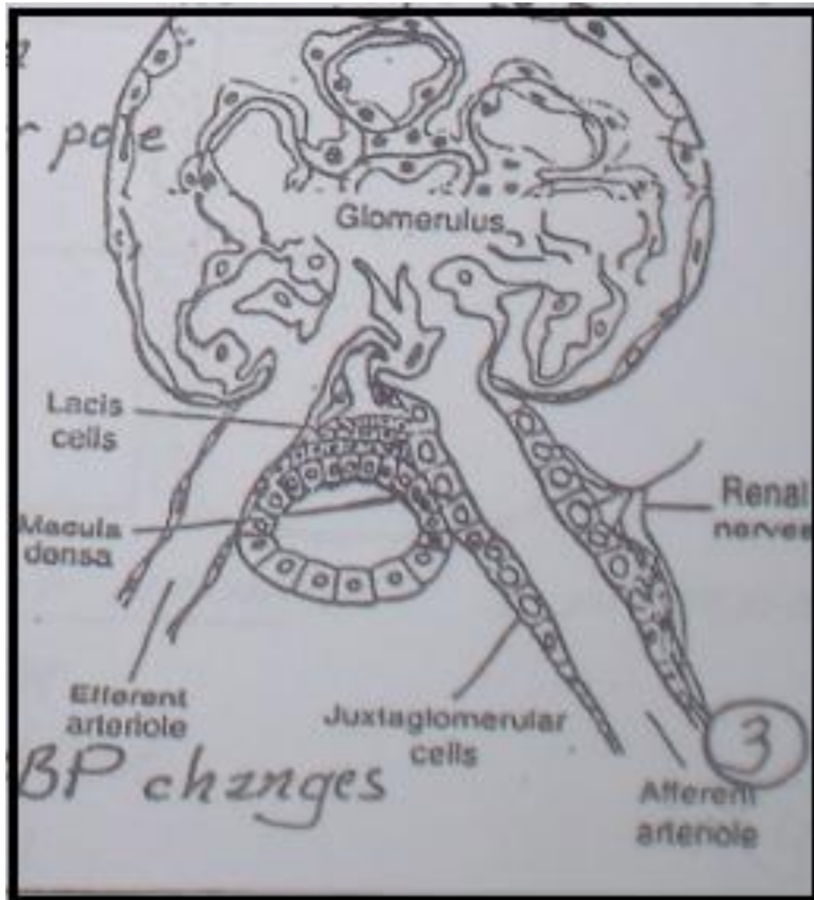
نقارنهم ببعض بقى

cortical nephron	juxta medullary nephron
يمثل 85%	يمثل 15%
Present in outer part of cortex	Present in inner part of cortex
Have short loop of henle	Have very long loop of henle
Less important	Responsible for urine concentration
Peritubular capillary	وحوله vessels بنفس طوله اسمها vasa recta اوعيه مستقيمه و peritubular capillary

ونفس القاعده هنا الاكثر ندره هو الاقيم

JUXTA GLOMERULAR APPARATUS

نظرى فقط خللى بالك من الرسمه مش هتفهم من غيرها



_Def:

(It is the area of contact between afferent and efferent arteriole and DCT)

وفى مكان هذا contact بنلاقى ان tublar cells اصبحت كثيفه وسمناها macula يعنى بقع

Macula densa : modified tubular cells (chemo receptor)

Juxta glomerular cells : تفرز renin وموجوده فى media of afferent arteriole

نوع تانى من الخلايا مش مهم lacis cells : تخزن renin

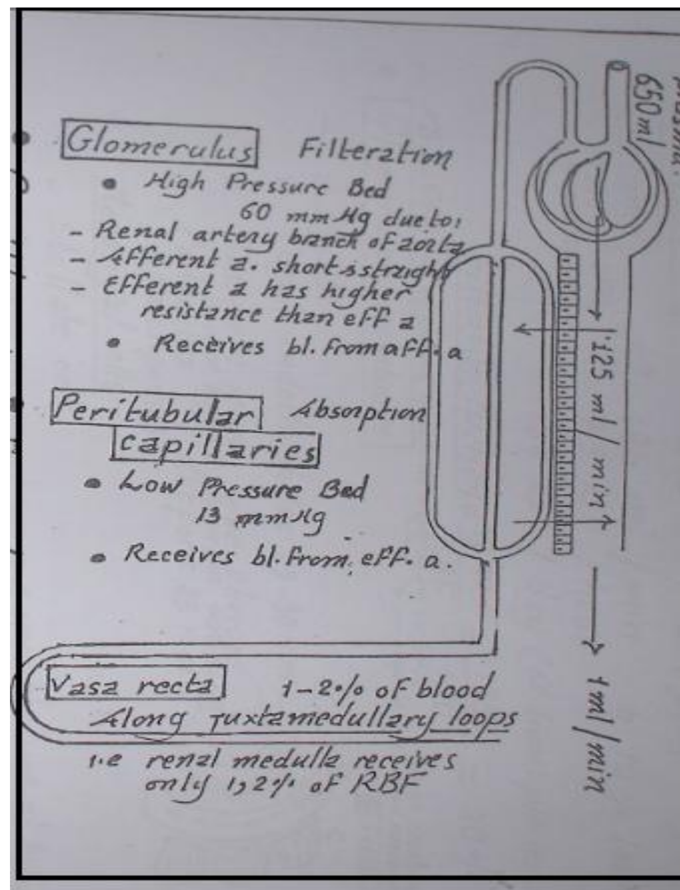
_Function of apparatus:

Auto regulation of GFR-RBF of the same nephron ما احنا قلنا لا تعاون بين نفرون واخر

RENAL BLOOD FLOW

ده برده قراءه

بص فى الرسم اللى قدامك فى:



_ Glomerulus (spherical tuft of capillary)

_ Afferent –efferent arteriole

وعلى الرغم من وزن الكليه الضئيل 300gm الا انها تتلقى ٢٥% من COP, ¼ COP

** الكليه لا تتعامل مع RBCs ولكن مع plasma

** Renal plasma flow=650ml

الرقم ده مهم جدا تحفظه زى اسمك

فى النهايه دخل glomerulus وهيعمل filtration من ٦٥٠ قد ايه؟

احد اهم القياسات فى وظائف الكليه هو GFR ويساوى 125mml

اما filtration fraction = 125/650 =20% =1/5

الباقى 3/5 دول بيجروا على tubules من بره يعنى فى pre tubular capillary يعنى ما بيطلعوش بره kidney لكن بيمشوا من بره

وكل وظيفة tubules : انها تعمل reabsorbtion للحاجات المهمه و secretion للحاجات المش مهمه

واما تيجى تتكلم عن tubules تقول secretionوليس excretion لان PCT ممكن تعمل

secretion و DCT تعمل reabsorbtion فكده مش هيظهر فى البول عشان كده ما بنقولش على tubules انها بتعمل excretion
_ Arterial end of capillary : بيحدث عنده filtration
_ Venous end of capillary: بيحدث عند reabsorbtion
فى سؤال مهم MCQ
Glomerulus يمثل arterial end of capillary لانه بيحدث عنده filtration
ولكن pre tubular capillary يمثل venous end of capillary
_ سؤال بقى هو ليه glomerulus عنده highest capillary pressure ؟؟!!
لان renal A branch directly from aorta and efferent arteriole short and straight و هذا اقل مقاومه
اخر capillary موجوده هى vasa recta ودى بتحوط loop of henle بتاع juxta medullary glomeruli
فى بقى ٣ ارقام مهمين وبتتسأل فيهم والله
650ml of plasma بتفلتر منهم 125ml يبقى filtration fraction = 20%

Auto regulation of RBF

نظرى مش مهم بس تعرفه برضه
فى نقطه مهمه اوى هنا ان الضغط طالما بين ٩٠ الى ٢٢٠ mmHg بيكون RBF رقم ثابت ولا يتغير بتغير الضغط بس لازم يكون فى هذا range
١_ at high pressure
muscles of arteries are intrinsic myogenic in nature
vaso constriction ⟸ decrease RBF
٢_ at low pressure
بيتظبط GFR عن طريق ١_ tubuloglomerular feed back
وده لسه هناخده بس لو جه السؤال ده يتكتب فى الاجابه
٢-كده لما الضغط يقل هيطلع renin and angiotensin ده هيشتغل على efferent و هيحبس الدم ويزيد GFR مره تانيه

Formation of urine

#(filtration – re absorbtion –secretion)
Most important function هى الـ (filtration) ودى اهم وظيفه عشان MCQ

Glomerulus

سؤال نظرى مهم

اللى بيحدث لها filtration هو plasma عشان كده اسمه ultra filtration

_ Composition : plasma –colloids

_ Volume : 123ml/min or 180L/day

شوف بقى من نعمة ربنا علينا الكليه بتفلتر ٦٠ مره باليوم

عندنا ٥لتر دم فيهم ٣ لتر بلازما يعنى 180/3=60 مره غسيل

"الحمد لله يارب دمها علينا نعمه" فعلا نعم الله لا تعد ولا تحصى

* Filtration fraction = GFR/RBF = 20%

المفروض ان plasma createnine اقل من الواحد لو زادت عن الواحد يبقى ده بداية الفشل الكلوى

_ Createnine produced from muscle

ومع تقدم العمر يحدث تدهور طبيعى فى وظيفة الكليه ولكن مع كده لو قسنا نسبه الكرياتين هنلاقيها مظبوطه؟؟ !! وده لان مع تقدم العمر يحدث wasting of muscles فيقل انتاجه وبالتالى يقل اخراجه وما يكونش فى مشكله كده

اول حاجه هنتكلم عليها فى glomerulus

١- Glomerular membrane

وده عباره عن 3 layers

١- Glomerular endothelium : وده فيه holes (79-90)nm

٢_ -ve charges Basement membrane : يمنع فقدان البلازم بروتين وخصوصا albumin

٣ _ podocytes : slit pores

لو فقدت هيحدث albuminurea

Mesangeal cells :

دى تتحكم فى surface area وبالتالى rate of filtration دى موجوده بين basement membrane and endothelium

** Contraction reduce filtration

** ولها وظيفه كمان takes up immune complex

يعنى ايه الجمله دى ركز معايا بقى

عارفين immune disease الذى يصيب الكليه هنا بيتكون anti body against antigen ايه بقى antigen بتاع الكليه هى ايه بقى !! mesangeal cells

تانى نقطه

surface area

Permeability

-:depends on

١ _size of molecules

** لو الحجم اقل من ٤ نانومتر it is easily filtered يعنى التركيز فى البلازما هو نفس التركيز فى filtrate

** اما لو كان الحجم اكبر من ٨ نانو متر لا يحدث له filtration

** اما بين ٤-٨ filtered difficulty

٢ _ charges of molecule

-ve charged< +ve charged**

عشان membrane عليه -ve charges

Only .2% of albumin infiltered **

Loss of –ve charges of basement membrane causes** albuminurea

THANK YOU FOR GOOD LISTENING ☺ ☺